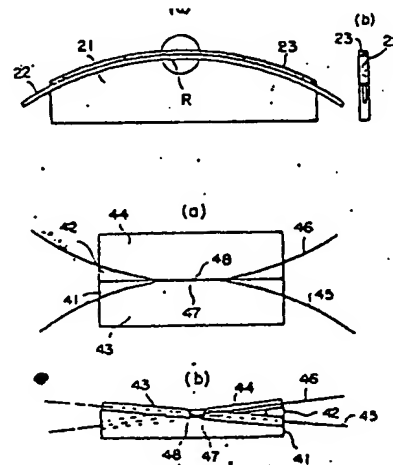


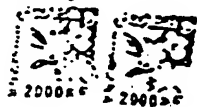
(54) PROCESS FOR BRANCHING AND CONSTRUCTING
OPTICAL FIBERS, DEVICE THEREFORE

- (11) Kokai No. 52-24539 (43) 2,24,1977 (21) Appl. No. 50-100122
(22) 8.20.1975
(71) HITACHI SEISAKUSHO K.K. (72) ATSUSHI TACHIBA (1)
(52) JPC: 104A0;104G0;60C5
(51) Int. Cl². G02B5/14, H01P3/00

PURPOSE: To construct a device for branching a light-transmitting path directly from optical fibers.

CONSTITUTION: An optical fiber 22 is applied by adhesives to a substrate 21 having a convex surface, and a portion of fiber 22 is ground to provide a given thickness and a given length thereto by a plane grind stone. The thus ground optical fibers 46, 46 which have been applied onto substrates 43, 44 are placed on blocks 41, 42 having inclined surfaces with respects to their bottoms, the directions of which are reverse to each other, in such a manner that the ground surfaces of 45, 46 are opposite to each other. Light waves are introduced into one of the optical fibers and propagated there through. While the outputs of the other fiber are observed, substrates 43, 44 are slid to find a point at which the ground portions are coincident with each other. These portions at said point are fixed so as to branch the fibers.





特許庁長官 官 署 長 官 殿
昭和 50 年 8 月 20 日

① 日本国特許庁

公開特許公報

特 許 願 書

特許庁長官 官 署 長 官 殿
昭和 50 年 8 月 20 日

1. 発明の名称
光ファイバー分岐方法および工作
方法並びにその装置

2. 発明者
氏名 山本 正 実
住所 東京都千代田区大塚一丁目ノ番ノ号
(510) 株式会社 日立製作所
代表者 吉 山 勝 吉

3. 特許出願人
氏名 (510) 株式会社 日立製作所
代表者 吉 山 勝 吉

4. 代理人
氏名 (5925) 丸 井 士 秋 本 正 実
住所 東京都千代田区千代田一丁目6番1号
電話東京 (591) 4414

5. 添付書類の目録
図面 1 冊
説明書 1 冊
特許料 1 冊
印刷費 1 冊

50 100122

①特願昭 52-24539
③公開日 昭52.(1977) 2.24
④特願昭 50-100122
⑤出願日 昭50.(1975) 8.20
審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号

7529 23
7448 23
6442 53

⑥日本分類

104 A0
104 G0
60 C5

⑦Int.Cl?

G02B 5/14
H01P 3/00

明 細 書

発明の名称 光ファイバー分岐方法および工
作方法並びにその装置

特許請求の範囲

- 光ファイバーの光学的分岐装置において、両
面の一部を研削した部分を有する複数の光フ
ァイバーを用い、該研削部分を互いに接して各
光ファイバー間に光学的结合をなすことを特徴
とする光ファイバーの分岐方法。
- 特許請求の範囲第1項に記載した光ファイ
バーの両面の一部に端面を有する基板を用い、該
端面の端面部分に光ファイバーを接付ける構造
にして前記光ファイバー端面の一部の研削を
容易にした光ファイバーの工作方法。
- 特許請求の範囲第2項に記載した工作方法に
より端面を研削し、端面に接付けた光ファイ
バーを2本用い、該2本の端面を異なる2つの平
面を有するブロックの二面にそれぞれ接合し、
該ブロック上で前記2本の端面をそれぞれ研削
することによって端面の端面に接られた2本の

光ファイバーの研削部分が一致できるようにし
たことを特徴とする光ファイバー分岐装置。

発明の詳細な説明

本発明は、光通信用伝送路に用いる光ファイ
バーの光学的分岐、工作方法並びにその装置に關
するものである。

通信路用光ファイバーには種々製造のものが
開発されているが共通する特徴は派生光波がその
一部に集中するような構造になつてゐることであ
る。従つてファイバーを切断することなく派生光
波を直接分岐するためには光ファイバーの派生光
波の集中部分をむき出しにするか、それに十分近
い距離までファイバーを研削する必要がある。一
方、ファイバーを伝送する光波を直接分岐する方
法として二つのファイバーの端面を接するような
形で配置すること、二つのファイバー間に光学
的结合が生じ、分岐が可能であることはすでに知
られている。しかし、このように単に二つのファ
イバーを隣接しただけでは前述したように光波が
ファイバーの一部、それも多くの場合は中心部分

に接合するようになつてゐるファイバーの位置からして実用的な十分な分枝割合を期待することはできない。そこで上述のようにファイバーの側面の一部を研削して、その部分を互に接合するといふようにすれば強い分枝割合が期待できる。しかし、このことを遂げて細い光ファイバーに於いて実現するためにはその工作および研削の方法に工夫が必要である。

本発明は上述したように光ファイバーを光学的に分岐する装置に於いて、その分岐方法と装置を改善して、製作が容易で、かつ強い割合が期待できる光ファイバー分岐装置を提供することにある。

本発明は、複数の光ファイバーを互いに接合することによつて各ファイバー間に光学的結合をなすし、1本のファイバーを伝送する光波を1本または複数のファイバーに分岐する方法に於いて強い分枝割合を行なつしめるためファイバーの一部を研削したファイバーを用意し、互いに研削部分を受することにより分枝装置を構成したものである。これを具体的に実現するため、ま

研削してあり、コア11-a、12-aの一部まで削りつてある。図の外では二つのファイバーの研削面は等長であり、それぞれ研削面を互に向き合せて接合させてあり、13はその接合面である。第1図において、いま、ファイバー11を伝送してきた光波を14とすればその光波が二つのファイバーの接合面を通過した際にはその一部はファイバー11をそのまゝ送み、他の一部はファイバー12のコア12-aに分岐され、それぞれ15、16で示すように二つの光波に分けられ分岐される。二つのファイバーへの分枝割合の割合は二つのファイバーの側面の研削部分の長さと同さおよび二つのファイバーの接合面長。さらに両ファイバーの直径R₁、R₂などに関係するのでそれらを適当に選ぶことによつて光波の分枝割合の割合を変へることができ、第1図に示すような任意の分枝装置を実現するためには図に添へているようにファイバーの側面を研削することが必要である。第2図(a)、(b)および(c)においてその方法の具体的な実施例を説明する。

ファイバー側面の一部を容易に研削することのできる方法として、側面の一部を曲面になつてゐる研磨を用い、その曲面部分にファイバーを研磨剤などを用いて装付け、ほかにその一部を研削研削したものである。さらにこのようにして側面の一部を研削したファイバーを装付けた研磨を2枚用意し、異なる二つの平面を有する各のそれぞれの面に二枚の研磨をファイバーが互いに接合する向きに送いてその面上で二つの研磨を対向させることによつて二つのファイバーの研削部分が一致できるようにしたものである。

以下添付図に於て本発明を詳細に説明する。第1図により本発明で実現しようとする光ファイバー分枝装置の最も簡単な構造の具体的な実施例を説明する。第1図において、11、12は光ファイバーで、この例では屈折率の高いコア部に伝送光波が集中するクラッド形ファイバーとする。11-a、12-aはそれぞれ光ファイバー11、12のコアであり、また11-b、12-bはクラッドである。二つの光ファイバーは図に示す如く側面の一部を

第2図において、21は光ファイバー側面の一部が凸曲面になつてゐる研磨、22はその曲面に沿つて装付けた光ファイバーである。23は光ファイバー22を研磨21に装付ける研磨剤である。このような研磨にファイバーを装付けることによりファイバー側面の研削は極めて容易となる。すなわちファイバーを装付けた側面の一部を相手が平面の研磨で研削すればよい。研磨21の研磨剤を適当に選ぶことによりファイバー軸に沿つての研削部の長さを任意に選ぶことができる。

第3図は研磨に装付けたファイバーとその研削部分の拡大図であつて、図中、21は研磨、22はファイバー、23はファイバー22のコア、24はクラッドである。25はファイバー22を装付ける研磨剤である。光波の分枝割合の割合は光ファイバーの研削面に関係する。

いま、25を研削面と仮定すれば研削面は例えば光ファイバー22の外径から研削面までの最大厚さhとコア23の削られる長さLのパラメータで表わされる。厚さhを一定にした場合の長さLは研磨

図5に示すRを適当に選ぶことによつて任意に
 えることができる。

次に第2図で説明した方法によつて一面を研削
 した光ファイバーを用いて二つの光ファイバーを
 適当に示す面を研削して二つの光ファイバーを適
 当に接合するための具を例として説明する。光ファイバーは一般に直径100μm、ナ
 ーの寸法で非常に小さいためその端面を一面研削
 した光ファイバーを互いに正確に一致するように
 初めから作ることとは容易でない。図6図において
 13、14は端面に対して研削する面を有する二つの
 ブロックで、互いにその端面の方向が逆になる
 ようにしてその端面で二つを接合した台となるも
 のである。13、14は第2図で示した原理の図面を
 互いに研削した光ファイバー45、46をその端面
 に接合した状態で、ブロック13、14上に図の如くそ
 れぞれの端面、すなわち、そこに接合された光ファ
 イバーが互いに相対するように配列してある。47、
 48は光ファイバー45、46の一面を研削した部分を
 示す。以上のような配列の状態で分るよう二つ

に光ファイバーの端面の一面を研削する方法を説明
 するための正面図、第2図図はその端面図、第3図
 は第2図の研削部分の拡大図、第4図図は分岐接
 合の具体的な実施例を示す平面図、第5図図はその
 端面図である。

符 号 の 説 明

11, 12, 22, 33, 45, 46	光ファイバー
11-a, 12-a, 33	コア
11-b, 12-b, 33	クラッド
13	接合面
14, 15, 16	端面光波
45, 46, 47, 48	端面
49	接合剤
50	研削面
51	ブロック
52, 53	研削部

特許出願人 株式会社日立製作所
 代理人 弁護士 秋 本 正 実

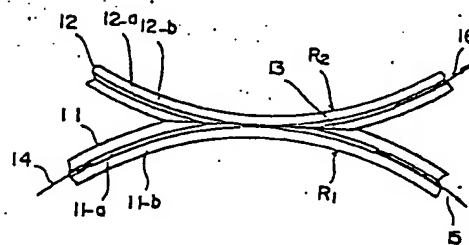
特開第57 4539 (3)
 10角なる端面面上で接合部、44を形成すれば、二
 つの光ファイバーの研削部分が一致する点で二つ
 の端面が交差する部分に存在し、一致した部分で
 二つの端面を固定することと容易である。研削部
 分の一致を確認する一つの方法として、一方の光
 ファイバーに光波を導入伝送させ、他方の光ファ
 イバーからの出力を制御しつつ端面を互いに相対
 させその出力が最大になるところを探すという操
 作で容易である。

以上、述べたように本発明による方法と装置に
 よりファイバーを伝送路とする光通信システムに
 必要の接合の分岐接合が実現できる。この種の接
 合の他の方法としては光学的によるものがあるが
 れているが、しかし伝送損失を光ファイバーとし
 て用いる光通信システムにおいては、ファイバー
 を直接利用して分岐接合を形成する本発明の方法は
 接合と結合などの点で非常に有利である。

図面の簡単な説明

添付図は本発明の一実施例を示すものであつて、
 第1図は本発明による分岐接合の断面図、第2図

第 1 図



第 2 図

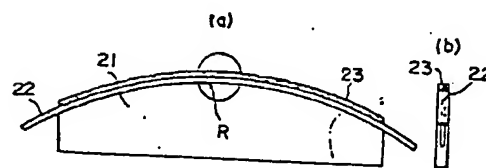
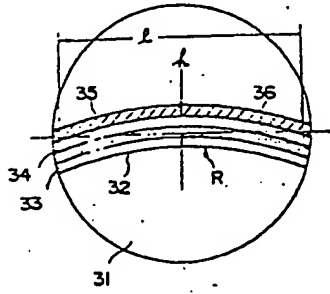


図 3



6 表記以外の符号

〒105 東京都港区新橋 2-1-6
 株式会社日立製作所 戸工場内
 新橋 工場 設計部

図 4

